



testo 270 BT – 식용유 산패 측정기

0563 2770

설명서



목차

1	이 문서에 대하여	4
2	안전 및 폐기	5
2.1	안전.....	5
2.2	폐기.....	6
3	제품 상세 정보	7
4	제품의 용도	7
5	제품 설명	8
5.1	개요.....	8
5.2	기기 보관법.....	10
5.3	디스플레이 - 표시 항목.....	10
5.4	디스플레이 - 주요 메시지.....	11
5.5	조작키.....	11
6	초기 세팅	12
6.1	배터리 삽입/교체.....	12
6.2	전원 ON/OFF.....	14
6.3	블루투스® 연결 설정.....	15
6.4	주요 기능 및 알람 표시 안내.....	16
6.4.1	알람 표시.....	16
6.4.2	TPM 임계값 설정.....	16
6.4.3	Auto-Hold 기능.....	18
6.4.4	자동 꺼짐 기능.....	18
6.4.5	배터리 용량.....	18
6.5	기기 환경 설정.....	19
6.5.1	설정 모드에서 옵션 선택.....	19
6.5.2	기기 본체에서 설정하기.....	20

6.5.3	설정 모드 조기 종료 및 저장	21
6.5.4	App을 통한 환경 설정	22
6.5.5	잠금 설정	23
7	제품 사용법	24
7.1	일반 정보	20
7.2	측정 수행	28
7.3	기능 테스트	30
8	testo Smart App	31
8.1	[음식 안전] 메뉴	31
8.2	App 조작법	33
8.3	App 옵션	34
8.3.1	언어 설정	34
8.3.2	앱 정보 표시	34
8.4	측정값 내보내기	35
9	제품 관리법	36
9.1	배터리 삽입/교체	36
9.2	센서 청소	38
9.3	하우징 청소	39
9.4	플라스틱 케이스 청소	39
9.5	계측기 교정/조정	39
10	testo 270 BT의 기술 데이터	43
11	도움말	44
11.1	FAQ	44
11.2	액세서리 및 부품	45

1 이 문서에 대하여

- 기기 사용 전 반드시 매뉴얼을 숙지하시기 바랍니다.
- 필요할 때 참고할 수 있도록 이 문서를 항상 준비해 두세요.
- 항상 매뉴얼 내용대로 사용해 주세요.
- 사용 전에 매뉴얼을 꼼꼼히 읽고 제품에 익숙해 지시기 바랍니다.
- 제품을 사용하는 모든 분들이 매뉴얼을 숙지하도록 전달해 주세요.
- 안전 지침과 경고 지침을 특히 주의 깊게 확인하세요.

2 안전 및 폐기

2.1 안전

일반 안전 지침

- 제품은 본래의 용도에 맞게, 기술 제원에 명시된 조건 내에서만 올바르게 사용하십시오.
- 물리적 힘을 가하지 마세요.
- 본체나 연결 케이블에 파손이 발견된 경우 기기를 작동하지 마십시오.
- 측정 대상이나 측정 환경에 따라 위험이 발생할 수 있습니다. 측정 시에는 항상 해당 지역의 안전 규정을 준수하십시오.
- 본 제품을 유기 용제와 함께 보관하지 마십시오.
- 건조제(방습제)를 사용하지 마십시오.
- 본 문서에 안내된 유지보수 및 수리 작업만 수행하십시오. 작업 시 규정된 절차를 정확히 따르십시오.
- 반드시 Testo 순정 부품만 사용하십시오.

배터리

- 배터리를 부적절하게 사용할 경우 배터리가 파손될 수 있으며, 과전류, 화재 또는 화학 물질 유출로 인해 부상을 입을 수 있습니다.

- 사용 설명서의 지침에 따라 제공된 배터리만 사용하십시오.
- 배터리를 합선 시키지 마십시오.
- 배터리를 분해하거나 개조하지 마십시오.
- 배터리에 강한 충격을 주거나 물, 불, 또는 60°C 이상의 고온에 노출시키지 마십시오.
- 배터리를 금속 물체 근처에 보관하지 마십시오.
- 배터리액이 피부에 닿은 경우, 해당 부위를 물로 깨끗이 씻어내고 필요한 경우 의사의 진찰을 받으십시오.
- 누액이 있거나 손상된 배터리는 절대로 사용하지 마십시오.

경고

다음 경고 문구들에 항상 유의하십시오. 규정된 예방 조치를 시행하십시오.

위험

생명의 위험!

경고

중증 부상의 위험이 있음을

주의

경미한 부상의 위험이 있음을


주의

장비 손상의 위험이 있음을 나타냅니다.

2.2 폐기

- 결함이 있는 충전식 배터리와 다 쓴 배터리는 해당 법적 규정에 따라 폐기하십시오.
- 제품의 수명이 다하면 전기 및 전자 기기 분리 배출 장소에 버리거나(현지 규정 준수), 폐기를 위해 Testo로 반품하십시오.



-  WEEE 등록 번호 제DE 75334352호

3 제품 상세 정보

- 14세 미만 어린이의 사용에 적합하지 않습니다.
- 전기가 흐르는 부품(활성 부품)에서 측정을 수행하지 마십시오.
- 고온 사용이 명시적으로 승인되지 않은 경우, 손잡이와 공급 라인을 60°C 이상의 온도에 노출하지 마십시오. 프로브/센서에 명시된 온도 사양은 센서 시스템의 측정 범위만을 나타냅니다.
- 유지보수나 수리 목적으로 문서에 명시적으로 기술된 경우에만 측정 기기를 개방하십시오.

4 제품의 용도

testo 270 BT는 식용유의 신속한 테스트를 위한 휴대용 측정기입니다.

TPM 값(총 극성 물질)을 통해 열에 의한 식용유의 노화 상태를 확인할 수 있습니다.

testo 270 BT를 사용하여 다음과 같은 측정 작업을 수행할 수 있습니다.

- ① 식용유 온도 표시: 튀김기의 올바른 설정값 지표 및 내장 온도계의 작동 여부 확인.
- ② TPM 값 표시: 식용유의 노화 상태 지표.

센서는 정전 용량 방식으로 작동하며, 총 극성 물질을 % 단위의 측정값으로 결정합니다.

사용하지 않은 기름의 평가(산패도)를 위해 측정되는 유리 지방산은 testo 270 BT로 검출할 수 없습니다.



측정할 식용유의 온도는 최소 40°C여야 합니다. 최대 작동 온도는 200°C입니다.



측정하는 동안 testo 270 BT를 손으로 잡고 있어야 합니다.



센서와 프로브 튜브는 일반적인 수시 측정 시간 동안 튀김기에 사용되는 기름과 접촉하도록 설계되었습니다. 이 부품들에 사용된 재료는 유럽 연합 식품 접촉 물질 규정(EC) 1935/2004의 관련 요건을 충족합니다.

5 제품 설명

5.1 개요



1	디스플레이	2	조작키
3	배터리 함	4	프로브 샤프트
5	기름 품질(%TPM) 및 온도 센서	6	최소 침수 깊이
7	최대 침수 깊이		

아이콘 설명

	사용 설명서 참조
-------------------------------------------------------------------------------------	-----------

⚠ 경고	
	<p>주의! 장시간 작동 후 뜨거운 프로브 샤프트로 인한 화상 위험.</p> <p>- 프로브 샤프트를 만지거나 기기를 포장하기 전: 기기의 전원을 끄고 프로브 샤프트를 충분히 식히십시오.</p>
	가전제품을 가정용 쓰레기와 함께 버리지 마십시오.
	블루투스 특별 이익 집단(SIG) 심볼
	적합성 선언: 이 심볼이 표시된 제품은 유럽 경제 지역(EEA)의 모든 관련 공동체 규정을 준수합니다.
	미국 FCC 시험 인증 마크
	미국 국립위생협회(NSF) 시험 인증 마크
	호주 시험 인증 마크
	적합성 선언: 이 심볼이 표시된 제품은 영국의 모든 관련 공동체 규정을 준수합니다.
	일본 시험 인증 마크
	대만 시험 인증 마크
	한국 시험 인증 마크
	브라질 시험 인증 마크
	중국 RoHS(유해물질 제한 지침) 심볼
	모로코 시험 인증 마크

5.2 기기 보관법

걸이용 부착 홈



각진 형태의 손잡이를 사용하여 기기를 고리에 걸 수 있습니다.

플라스틱 케이스


오염 방지 및 기기를 안전하게 보관하기 위한 플라스틱 케이스가 제공됩니다.

5.3 디스플레이 - 표시 항목




표시 항목	기능/특성
↑ 200 (온도 값 점멸 > 200 °C)	온도 측정 범위 초과
↓ 40 (온도 값 점멸 < 40 °C)	온도 측정 범위 미달
알람 ✖	알람 표시기 활성화됨
PIN	설정 모드 잠김
📶 점멸	블루투스 연결 검색 중
📶	블루투스 연결 활성화됨
🔋 (4 bars)	배터리 잔량 100%
🔋 (2 bars)	배터리 잔량 66%
🔋 (1 bar)	배터리 잔량 33%
🔋 (0 bar)	배터리 잔량 10% 미만
알람 ↑	TPM 상한 한계값 초과
알람 ↓	TPM 하한 한계값 초과

표시 항목	기능/특성
자동 홀드(Auto-Hold)	측정값 고정(자동)
°C / °F	온도 단위 °C 또는 °F

5.4 디스플레이 - 주요 메시지

표시된 항목들	기능/속성
000 점등	측정 준비 완료, 센서가 기름에 잠기지 않음.
측정값 > 190 점멸	<p>측정 온도가 190 °C (374 °F)를 초과함. 측정값이 190.1 °C (374 °F)에서 200 °C (392 °F) 범위 내에서 점멸함.</p> <p> 자동 홀드 기능을 더 이상 사용할 수 없음. 측정값이 기록되지 않으며 앱으로 전송되지 않음.</p>
SER 점등	서비스 - Testo 고객 서비스를 통한 기기의 기술 점검을 권장함.

5.5 조작키

키	기능/속성
	<ul style="list-style-type: none"> 기기 전원 켜기/끄기 기기 설정
[] Hold	<ul style="list-style-type: none"> 자동 홀드(Auto-Hold) 측정 시작 측정 모드로 전환 기기 설정
	<ul style="list-style-type: none"> 켜짐/꺼짐; 예/아니오 - 기기 설정
	<ul style="list-style-type: none"> 켜짐/꺼짐; 예/아니오 - 기기 설정

6 초기 세팅

⚠ 경고

6.1 배터리 삽입/교체

사용자에게 중대한 부상을 입히거나 기기가 파손될 위험이 있습니다. 잘못된 유형의 배터리로 교체할 경우 폭발 위험이 있습니다.

- 교체 시 반드시 비충전용 알카라인 배터리만 사용하십시오.

주의

배터리를 잘못 삽입하면 기기가 손상될 수 있습니다!

- 배터리 삽입 시 극성(+/-)에 주의하십시오.

- ✓ 기기가 꺼져 있습니다.
- 1 배터리 함의 나사를 풉니다.
- 2 배터리 홀더를 분리합니다.
- 3 배터리를 삽입합니다.
(2 x 1.5V AAA 알카라인).
극성에 주의하십시오!
- 4 배터리 홀더를 배터리 함에
삽입합니다.
- 5 나사를 조여 배터리 함을
고정합니다.



6 기기 전원 켜기: 전원 버튼 누릅니다.








- 디스플레이 테스트가 수행됩니다: 모든 세그먼트가 점등됩니다.
- 기기가 측정 모드로 전환됩니다.
- 디스플레이에 000이 켜지고, 기기가 사용 준비가 완료되었습니다.

7 전원을 끄셔도 됩니다.




오랜 시간 사용하지 않을 때는: 배터리를 빼세요.

기호 설명


	6세 미만 어린이는 배터리를 가지고 놀지 못하게 하세요.
	배터리는 쓰레기통에 버리지 마세요.
	배터리를 충전하지 마세요.
	포대를 불 근처에 두지 마세요.
	배터리는 재활용이 가능합니다.

6.2 전원 ON/OFF

전원 켜기

- 1 디스플레이에 표시 요소가 나타날 때까지 **전원 버튼** 누르십시오.

- ▶ 디스플레이 테스트가 수행됩니다: 모든 세그먼트가 점등됩니다.
기기가 측정 모드로 전환되며 작동 준비가 완료됩니다.

전원 끄기

- 1 전원 버튼을 **약 2초간 길게** 누르십시오.

- ▶ 디스플레이가 꺼지고 기기 전원이 차단됩니다.

6.3 블루투스(Bluetooth®) 연결 설정



기기는 블루투스를 통해 **testo Smart App**에 연결할 수 있습니다.



측정 기기의 전원이 켜져 있어야 합니다.



블루투스로 연결하려면 **testo Smart App**이 이미 설치된 태블릿 또는 스마트폰이 필요합니다.

iOS 기기용 앱은 App Store에서, 안드로이드 기기용 앱은 Play Store에서 다운로드할 수 있습니다.

호환성:

iOS 13.0 이상 / 안드로이드 8.0 이상 필요, 블루투스 4.2 이상 필요.



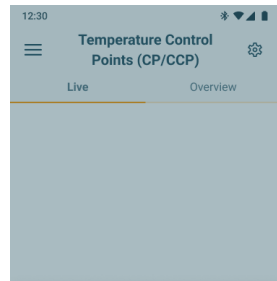
1 testo Smart App을 실행합니다.

▶ 앱이 주변의 블루투스 기기를 자동으로 검색합니다.

2 여러 대의 기기가 검색되면 연결하려는 기기를 선택한 후 **[연결(Connect)]**을 선택합니다. 운영 체제(안드로이드 / iOS)의 페어링 요청도 승인하십시오.

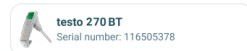
▶ 필요한 경우, 연결할 기기의 전원을 껐다 다시 켜서 연결 모듈을 재시작하십시오.

▶ 연결에 성공하면 블루투스 기호가 점멸을 멈추며, 앱의 기기 목록 메뉴에서 해당 기기를 확인할 수 있습니다.



Instrument detected

The following instrument is detected as available for connection. Do you want to connect?



Remember my choice

Connect

Don't connect

6.4 주요 기능 및 알람 표시 안내

6.4.1 알람 표시



이 기능은 "Testo 계정"을 사용하여 testo Smart App을 통해 등록했을 때만 활성화됩니다.

알람 표시등은 측정된 TPM 값이 어느 범위에 있는지 다음 표시 색상으로 나타냅니다:

- 녹색 TPM 값 < 하한 한계값
- 황색 TPM 값이 하한과 상한 한계값 사이인 경우
- 적색 TPM 값 > 상한 한계값

기기 출고 시 알람 표시등은 켜진 상태로 설정되어 있습니다. TPM 한계값은 다음과 같이 설정되어 있습니다(표준 세트, 주문 번호 0563 2770에만 해당):

- 하한 한계값 20%
- 상한 한계값 24%

6.4.2 TPM 임계값 설정



정의된 튀김기에 대한 TPM 임계값은 testo Smart App에서 개별적으로 설정할 수 있습니다.



TPM 임계값은 0에서 40% 사이로 설정 가능합니다.
상한 임계값(알람 ↑)은 하한 임계값(알람 ↓)보다 최소 1% 이상
높아야 합니다.

- 1 | testo Smart App에서 메뉴
아이콘을 클릭하십시오. ☰
- 2 | [어플리케이션 영역]을
선택하십시오. 🍷
- 3 | [음식 안전] 🍷 을 선택하세요.



홈 아이콘을 🏠 클릭하여 🍷 [음식 안전] 메뉴를 앱의 기본 페이지로

설정할 수 있습니다.

-
- ▶ **[음식 안전]** 메뉴를 처음 실행하면 기능 소개 튜토리얼이 자동으로 시작됩니다.
 - 4 **[새 튀김기 추가]**를 클릭하거나 기존 튀김기를 선택하십시오.
 - 5 TPM 상한 및 하한 임계값을 설정하십시오.
 - 6 **[저장]**을 클릭하십시오.
 - ▶ 새로운 임계값이 저장되고 기기와 동기화됩니다.

6.4.3 Auto-Hold 기능

Auto-Hold 기능을 사용하면 보정 기간이 지난 후 측정값이 기기에 자동으로 고정됩니다. testo Smart App의 **식용유 품질** 측정 프로그램을 사용하는 경우 해당 값이 앱으로 전송됩니다.

6.4.4 자동 꺼짐 기능

자동 꺼짐 기능이 활성화되어 있으면 일정 시간이 지난 후 기기가 자동으로 꺼집니다.

- 기기가 공기 중에 노출된 경우: 2분 후 자동 종료.
- 기기가 측정 모드인 경우(센서가 기름에 잠김): 자동 종료되지 않음.
- 기기가 홀드(Hold) 또는 설정 모드인 경우: 10분 후 자동 종료.
- 기기가 설정 모드인 경우: 10분 후 자동 종료.

자동 꺼짐 기능을 활성화/비활성화하려면 “기기 설정” 장을 참조하십시오.



블루투스가 연결된 상태에서는 **자동 꺼짐** 기능이 작동하지 않습니다(설정되어 있더라도 적용 안 됨).

블루투스 연결이 끊어지면 **자동 꺼짐** 기능이 다시 활성화됩니다.

기기는 2분 또는 10분 후에 자동으로 꺼집니다.

6.4.5 배터리 용량

배터리 잔량이 줄어들면 디스플레이에 기호(🔋)가 점등됩니다. 디스플레이에 빈 배터리 기호(🔋)가 점멸하면 남은 사용 시간은 약 30분입니다.



배터리 잔량이 낮을 때(🔋 점멸)는 블루투스 연결이 제한될 수 있습니다.

배터리 전압이 너무 낮으면 기기가 자동으로 꺼집니다.

> 배터리 교체 시엔 “배터리 교체” 장을 참조하십시오.

6.5 기기 환경 설정

6.5.1 설정 모드에서 옵션 선택



측정에 필요한 설정은 기기에서 직접 구성하거나, 일부는 testo Smart App을 통해서만 추가 또는 독점적으로 설정할 수 있습니다.

설정 항목	설정 옵션
TPM 한계값 설정	앱을 통해서만 가능
교정 수행	앱으로만 가능합니다
자동 종료(Auto-off) 기능으로 기기 전원을 자동으로 끕니다.	켜짐: 2분 또는 10분 후 기기 전원이 자동으로 꺼집니다. 꺼짐: 자동으로 꺼지지 않습니다. 앱을 통해 추가 설정 가능
알람 표시등 설정	앱을 통한 등록 후에만 가능
온도 단위 설정 °C, °F	°C 또는 °F 앱을 통해 추가 설정 가능
TPM 한계값을 포함한 설정 잠금	앱을 통해서만 가능
조정값 초기화	앱을 통해서만 가능
펌웨어 버전	제품 구성 요소의 펌웨어 버전이 표시됩니다. 기기 또는 앱을 통해 가능:
블루투스	켜짐: 블루투스 활성화 꺼짐: 블루투스 비활성화

6.5.2 기기 본체에서 설정하기



중요한 설정은 testo Smart App을 통해 PIN으로 보호할 수 있습니다.

- ✓ 사전 요구 사항: 기기의 전원이 꺼져 있어야 합니다.

기기 전원 켜기

- 1 [Hold] 버튼을 누른 상태에서 [전원버튼]을 누릅니다.

기기 자동 종료 설정

- ▶ 디스플레이에 **Auto-off**와 **on** 또는 **off**가 점등됩니다.
- 2 **Auto-off** 켜기 또는 끄기: [**▲위**] 또는 [**▼아래**]를 누르고 [Hold]로 확인합니다.

온도 단위 설정

- ▶ 디스플레이에 **°C** 또는 **°F**가 점등됩니다.
- 3 온도 단위(°C/°F) 설정: [**위▲**] 또는 [**아래▼**]를 누르고 [Hold]로 확인합니다.

블루투스 켜기/끄기


- ▶ 디스플레이에 **Bluetooth**와 **on** 또는 **off**가 점등됩니다.
- 4 블루투스 켜기 또는 끄기 **▲**: [**위**] 또는 **▼** [**아래**]를 누르고 [Hold]로 확인합니다.

6.5.3 설정 모드 조기 종료 및 저장

설정 모드를 중간에 종료하고 저장할 수 있습니다.



조정 / 교정 프로세스 중에는 설정 모드를 중단할 수 없습니다.

- 1 설정 모드 조기 종료: [전원버튼]를 약 1초간 길게 누릅니다. 
- ▶ 설정 모드가 종료됩니다.
지금까지 설정하고 [Hold]로 확인한 값들이 적용됩니다.
기기가 측정 모드로 전환됩니다.

6.5.4 App을 통해 환경 설정

- ✓ 기기가 블루투스를 통해 testo Smart App에 연결되어 있어야 합니다.

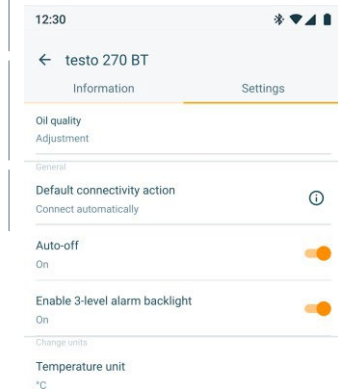
1 testo Smart App에서 메뉴를 클릭합니다. ☰

2 [측정 장비]를 선택합니다. 🧰

3 측정기 선택 후

4 [설정] 탭을 클릭합니다.


5 원하는 설정을 변경합니다.
(예: 알람 표시등 활성화/비활성화)





6.5.5 잠금 설정

testo Smart App을 통해 TPM 한계값을 포함한 설정값들을 잠그거나 해제할 수 있습니다. 기기 출고 시 설정 모드는 잠금 해제 상태(PIN 비활성화)입니다.

✓ 기기가 블루투스를 통해 testo Smart App에 연결되어 있어야 합니다.

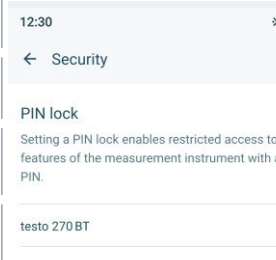
1 testo Smart App에서 메뉴를 클릭합니다. 

2 [설정]을 선택합니다. 

3 [보안]을 선택합니다. 

4 측정 기기를 선택합니다.

5 원하는 PIN 번호를 설정하거나, 설정된 PIN을 입력하여 잠금 기능을 비활성화합니다.



7 제품 사용법

7.1 일반 정보

교정 관련 참고 사항

모든 Testo 측정 기기는 출고 전 공장에서 테스트를 거치며, 특정 정확도 수준에 맞춰 조정됩니다. 지속적으로 높은 정확도를 유지하기 위해 기기를 정기적으로 점검할 것을 권장합니다.

testo 270 BT 식용유 측정기로 다음 옵션을 선택할 수 있습니다.

- **ISO 기준에 따른 Testo 공장 교정** (정확도 +/- 2% TPM¹):

ISO 교정은 주문 번호 0520 0028을 통해 키르히자르텐에 위치한 Testo의 교정 자회사인 Testo Industrial Services에서 주문할 수 있습니다. 이는 정밀한 실험실 환경에서 두 지점(약 3% 및 약 24% TPM)에 대해 testo 270 BT를 교정함을 의미합니다.

또한, 언제든지 직접 testo 270 BT를 점검할 수 있는 다음과 같은 옵션이 있습니다.

- **Testo 표준 오일을 사용한 점검** (정확도 +/- 2.5% TPM¹):

Testo 표준 오일(주문 번호 0554 2650)을 사용하여 측정 기기를 정밀하게 점검하고, 필요한 경우 다시 조정할 수 있습니다. (이와 관련하여 사용 설명서의 설명을 주의 깊게 확인하십시오.)

- **식용유를 이용한 간이 기능 테스트** (정확도 +/- 3% TPM¹):

조정 과정 없는 간단한 기능 테스트를 위해, 새 기기를 처음 사용할 때 150 ~ 180 °C 사이의 사용하지 않은 식용유에서 측정을 수행할 것을 권장합니다.

이 측정을 여러 번 연속으로 수행하고 각각의 측정값을 기록해 두는 것이 좋습니다. 이 측정값들의 평균값은 향후 기기 점검을 위한 사용자만의 특정 기준값이 됩니다. 결정된 기준값을 점검용 비교값으로 사용하려면, 기기 점검을 위한 측정을 항상 150 ~ 180 °C 사이의 사용하지 않은 식용유에서 수행하십시오.

기름의 종류나 공급업체가 바뀌면 기준값을 다시 계산해야 하므로
주의하시기 바랍니다.

testo 270 BT를 사용하면 대기 시간 없이 여러 번의 측정을 즉시 연속으로
수행할 수 있습니다.

어떤 종류의 기름/식용 유지를 측정할 수 있습니까?

원칙적으로 튀김용으로 고안된 모든 식용유와 유지를 측정할 수 있습니다.

예를 들어 유채유(카놀라유), 대두유, 참기름, 팜유, 올리브유, 면실유 또는
땅콩기름 등이 여기에 포함됩니다. 동물성 유지 또한 측정이 가능합니다.

1 일반적으로 테스트 사내 기준에 따라 주변 온도 25°C 환경에서 측정한 값입니다.

신선한 식용유의 경우 종류에 따라 % TPM 값에 몇 퍼센트의 차이가 있을 수 있습니다.

이 값으로부터 식용유의 최대 사용 수명을 도출할 수는 없습니다.

예: 신선한 팜유는 다른 식용유보다 % TPM 값이 높지만, 산화 속도는 상당히 느립니다.

첨가물 사용

testo 270 BT는 순수 유지/오일 측정용으로 설계되었습니다. 첨가물을 사용할 경우 오차가 발생할 수 있습니다.

실험실 분석법과 testo 270 BT의 비교

식용유는 다양한 극성을 가진 물질들의 혼합물입니다. 산패가 진행됨에 따라 고극성 성분의 비율이 높아집니다. 컬럼 크로마토그래피 실험실 분석법은 유지를 극성 그룹과 비극성 그룹으로 분리합니다. 전체 식용유 양 대비 극성 그룹의 비율을 % TPM(총 극성 물질) 값으로 정의합니다.

컬럼 크로마토그래피로 산출된 % TPM 값은 극성 그룹과 비극성 그룹 간의 분리 한계 설정에 따라 약간의 차이가 발생할 수 있습니다.

유지의 종류에 따라 두 그룹(극성/비극성) 모두에서 약간의 극성 변화가 나타날 수 있으며, 이는 크로마토그래피 분석으로 식별되지 않을 수 있습니다.

반면, testo 270 BT는 식용유의 전체 극성을 기록하므로 두 그룹(극성/비극성)의 실제 극성을 모두 측정합니다. 이로 인해 개별 사례에 따라 testo 270 BT의 측정값이 컬럼 크로마토그래피의 측정값보다 높거나 낮게 나타날 수 있습니다.

그 예로 코코넛 오일이 있는데, testo 270 BT는 컬럼 크로마토그래피보다 높은 TPM 값을 보여줍니다. 하지만 이 유지는 튀김용으로는 부적합하며 주로 로스팅(볶음) 용도로 사용됩니다.

유리 지방산(Free fatty acids)

testo 270 BT는 식용 유지 내의 총 극성 물질 양(% TPM)을 측정하므로, 튀김 작업으로 인한 기름의 오염도를 평가하기에 매우 적합합니다. 반면, 유리 지방산(FFA)은 보관 중인 유지의 산패도를 평가하는 데 사용됩니다. 유리 지방산은 기름의 열적 부하(가열로 인한 손상)를 식별하는 데는 적합하지 않습니다. FFAs는 testo 270 BT로 측정할 수 없습니다.

중합 완화 트리글리세리드 (PTGs)

중합 완화 트리글리세리드 또한 식용유 평가를 위해 점점 더 자주 사용되고 있습니다. 이 방법의 결과는 대부분의 경우 % TPM 값과 유사합니다.

$PTG \approx \% TPM / 2$

7.2 측정 수행

주의

기기를 부적절하게 다루지 마십시오.

- 무리한 힘을 가하지 마십시오!

⚠ 경고



뜨거운 기기 부품(센서 및 프로브 샤프트)으로 인한 화상 위험!

- 뜨거운 기기 부품에 손이 닿지 않게 주의하십시오.
- 화상을 입은 경우, 즉시 해당 부위를 찬물로 식히고 필요한 경우 의사의 진료를 받으십시오.



정확한 측정 결과를 얻기 위해 다음 사항에 유의하십시오.

- 튀김물을 기름에서 건져내고, 기포가 더 이상 올라오지 않을 때까지 5분간 기다린 후 측정하십시오.
- 수분 함유로 인한 측정 오류가 의심되는 경우: 5분 후에 측정을 반복하십시오 (이 동안 튀김 작업을 하지 말고 기름/유지를 고온으로 유지하십시오). 새로 측정한 값이 더 낮으면, 값이 안정될 때까지 필요한 경우 5분 간격으로 다시 측정하십시오.
- 센서가 금속 부품(예: 튀김 바스켓, 팬 벽면)에 닿지 않게 하십시오. 측정 결과에 영향을 줄 수 있습니다. 금속 부품으로부터 최소 1cm 이상의 간격을 유지하십시오.
- 가열된 기름에서의 측정 범위는 최소 40 °C, 최대 200 °C입니다.
- 기름에 담글 때 최소(min.) 및 최대(max.) 표시선을 준수하십시오.
- 기름 내의 "온도 층화(Temperature striations)" 현상은 측정 오류를 유발할 수 있습니다. 튀김기 안에서 기기를 가볍게 움직여 주십시오.
- 매 측정 전 또는 다른 튀김기로 옮길 때마다 센서를 세척할 것을 권장합니다. "센서 세척" 장을 참조하십시오.
- 인덕션 튀김기는 측정 중에 전원을 끄거나 기름 샘플을 별도로 채취하여 측정하십시오. 전자기장이 오독을 일으킬 수 있습니다.
- TPM이 약 24% 이상이면 식용유를 교체하십시오. 국가별로 다른 한계값이 적용될 수 있습니다. 측정값이 해당 국가의 한계값을 초과하면 식용유를 교체해야 합니다!

- 1 | 센서를 식용유에 담그십시오. 침수 깊이를 준수하십시오!
- 2 | 기름 온도가 허용 측정 범위(40 ~ 200 °C) 이내이면 측정이 자동으로 시작됩니다.
 - ▶ 디스플레이에 불이 들어오고(testo Smart App/계정을 통해 기능이 활성화된 경우) 측정값이 표시됩니다.
기름 온도가 허용 측정 범위(40 ~ 200 °C)를 벗어나면 측정값이 표시되지 않습니다.
 - ▶ 측정값이 안정될 때까지 디스플레이가 깜빡입니다.
- 3 | 디스플레이에 **Auto Hold**가 표시될 때까지 기다리십시오.
 - ▶ 측정값은 기기에 자동으로 고정되며, testo Smart App에서 **'식용유 품질'** 측정 프로그램을 사용하는 경우 앱으로 전송됩니다.
알람 표시등이 활성화된 경우 디스플레이 색상이 점등됩니다.
- 4 | 필요한 경우 측정값을 읽으십시오.
- 5 | 측정 모드로 전환하려면: **[Hold]**를 짧게(1초 미만) 누릅니다.

7.3 기능 테스트

조정 과정 없는 간단한 기능 테스트(정확도 +/- 3 % TPM²)를 위해, 새 기기를 처음 사용할 때 150 ~ 180 °C 사이의 사용하지 않은 튀김유에서 측정을 수행할 것을 권장합니다. 튀김기에 신선한 기름을 새로 채울 때마다 기능 테스트를 수행하는 것이 좋습니다.

- 1 150 ~ 180 °C 사이의 사용하지 않은 튀김유에서 측정을 수행하십시오. "측정 수행" 장을 참조하십시오.
 - 2 측정값 기록.
 - 3 1단계와 2단계를 여러 번 반복하십시오.
- ▶ 측정값의 평균은 향후 기기 테스트를 위한 사용자만의 특정 기준값이 됩니다.



기름의 종류나 공급업체가 바뀌면 기준값을 다시 결정해야 합니다.



측정값이 신뢰하기 어려울 경우, testo 표준 오일을 사용한 교정 또는 조정을 권장합니다. "기기 교정/조정" 장을 참조하십시오.

사용자 특정 기준값:

2 일반적으로 testo 내부 기준값 기준, 주변 온도 25°C 환경에서 측정한 값입니다.


8 testo Smart App

testo Smart App을 사용하면 testo 270 BT의 기능을 확장할 수 있으며, 측정값의 디지털 저장, 보고서 생성, 설정 및 교정이 가능합니다.



8.1 [음식 안전] 메뉴


[음식 안전] 애플리케이션 분야에는 식용유 품질 모니터링에 필요한 모든 기능이 통합되어 있습니다.

1 testo Smart App에서 ≡ 아이콘을 클릭하세요.

2 어플리케이션 영역을 클릭하세요. 

3 [음식 안전]  을 선택하세요.

 홈 메뉴를 클릭하여 [음식 안전]을 앱의 기본 페이지로 설정할 수 있습니다. 

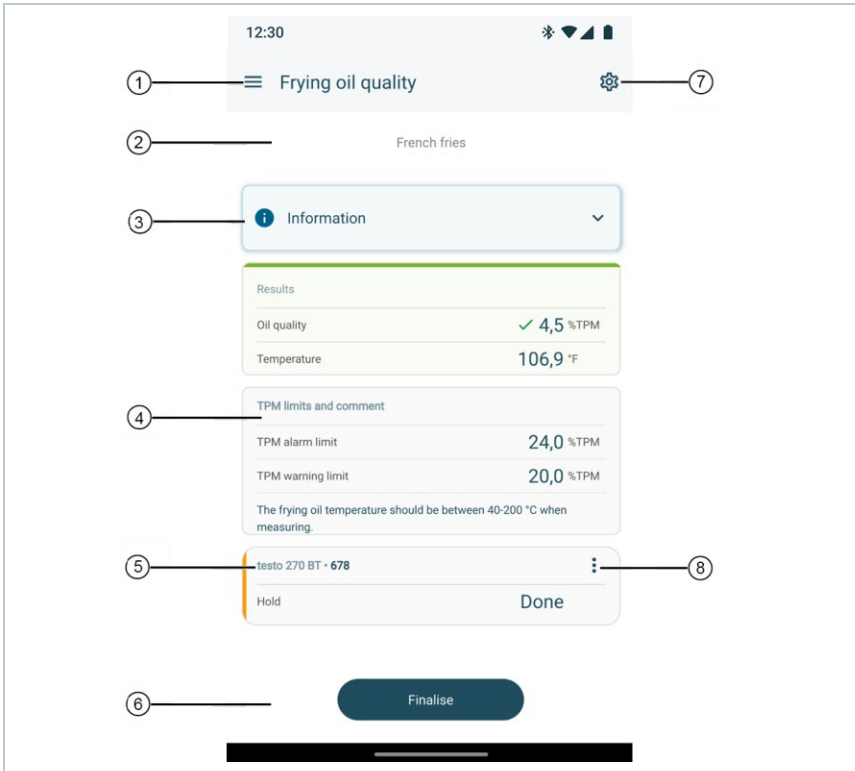
 [음식 안전] 메뉴를 처음 실행하면 기능 소개 튜토리얼이 자동으로 시작됩니다.





1	어플리케이션 선택	2	특정 측정 프로그램을 즐겨찾기로 정의 가능
3	식용유 산 측정 프로그램	4	추가 정보가 포함된 튜토리얼
5	연결된 측정기 교정 메뉴	6	현재 보기를 기본 사이트로 정의 가능
7	보고서 생성 메뉴		

8.2 App 조작법



1	어플리케이션 선택	2	선택한 튀김기 표시
3	추가 정보 드롭다운 메뉴	4	알람 한계값 표시
5	연결된 측정기 표시	6	버튼 (선택한 애플리케이션에 따라 메뉴 구성이 변경됨)
7	측정 설정 (튀김기 선택 및 구성)	8	채널 표시/숨기기

8.3 App 옵션

8.3.1 언어 설정

- 1 메뉴를
클릭하십시오.☰
- 2 🌟[설정]을 선택하십시오.
- 3 🌐[언어]를 선택하십시오.
▶ 선택 목록이 표시됩니다.
- 4 필요한 언어를 선택하십시오.
▶ 언어가 변경됩니다.

8.3.2 앱 정보 표시



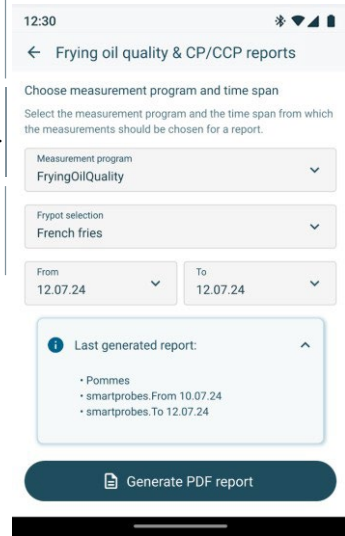
앱 정보에서 설치된 앱의 버전 번호를 확인할 수 있습니다.

- 1 메뉴를
클릭하십시오.☰
- 2 [도움말] 아이콘을 클릭하면
각종 도움말과 정보를
확인할 수 있습니다. 🗨️
- 3 기기 정보를 선택하세요.
▶ 앱 버전 번호와 ID가 표시됩니다.

8.4 측정값 내보내기

하나 이상의 튀김기에 대해 측정된 결과와 자유롭게 설정한 기간의 데이터를 표시할 수 있으며, PDF 형식의 보고서로 내보낼 수 있습니다.

- 1 testo Smart App에서 메뉴를 클릭하십시오.☰
 - 2 [어플리케이션 영역]을 선택하십시오.
☰
 - 3 [음식 안전] 을 선택하십시오.
 - 4 [보고서 생성]을 선택하십시오.
 - 5 보고서 세부 정보를 설정하고 [PDF 보고서 생성]을 클릭하십시오.
- ▶ 원하는 보고서가 생성되며 다른 앱과 공유할 수 있습니다.



9 제품 관리법

⚠ 경고

9.1 배터리 삽입/교체

사용자 및 기기에 심각한 부상을 입히거나 기기를 파손할 위험이 있습니다.
배터리를 잘못된 유형으로 교체할 경우 폭발 위험이 있습니다.

주의

- 충전이 불가능한 알카라인 배터리만 사용하십시오.
- 배터리를 잘못 삽입하면 기기가 손상될 수 있습니다!
- 배터리를 삽입할 때 극성(+/-)을 준수하십시오.

- ✓ 기기의 전원을 끕니다.
- 1 배터리함의 나사를 풉니다.
- 2 배터리 홀더를 제거합니다.
- 3 배터리(2 x 1.5 V AAA 알카라인)를 삽입합니다.
극성을 반드시 확인하십시오!
- 4 배터리 홀더를 배터리함에 넣습니다.
- 5 나사를 조여 배터리함을 고정합니다.



- 6 기기 전원 켜기: [전원]버튼을 누릅니다.
- 디스플레이 테스트가 수행되며 모든 세그먼트에 불이 들어옵니다.
 - 기기가 측정 모드로 전환됩니다.
 - 디스플레이에 000이 표시되면 기기를 사용할 준비가 된 것입니다.
- 7 필요한 경우 기기의 전원을 끕니다.



장기간 사용하지 않을 때는 배터리를 분리해 두십시오.

9.2 센서 청소

⚠ 경고



뜨거운 기기 부품(센서 및 프로브 샤프트)으로 인한 화상 위험!

- 뜨거운 기기 부품에 손이 직접 닿지 않게 주의하십시오.
- 세척 전 기기를 충분히 식히십시오.
- 화상을 입은 경우, 즉시 해당 부위를 찬물로 식히고 필요한 경우 의사의 진료를 받으십시오.

주의

센서 손상 위험!

- 센서에 붙은 차가운 기름 찌꺼기를 억지로 제거하지 마십시오.
- 날카로운 물체를 사용하지 마십시오.
- 자극적인 세제나 용제를 사용하지 마십시오.

부적절한 취급

- 무리한 힘을 가하지 마십시오!

- 1 부드러운 종이 타월로 센서를 조심스럽게 닦거나 흐르는 물에 헹궈주십시오.



자극적인 세제나 용제는 절대 사용하지 마십시오! 순한 가정용 세제나 비눗물은 사용 가능합니다.

- 2 부드러운 종이 타월로 센서의 물기를 주의 깊게 닦아내십시오.

센서에 차가운 기름 찌꺼기가 붙어 있는 경우

- 1 센서를 뜨거운 기름에 담그십시오.
- 2 화상의 위험이 없을 때까지 센서와 프로브 샤프트를 식히십시오.
- 3 기름 찌꺼기가 식어서 굳기 전에 센서를 세척하십시오.

9.3 하우징 청소

✓ 기기의 전원을 끕니다.

1 하우징이 더러워진 경우, 젖은 천으로 닦으십시오.



자극적인 세제나 용제는 절대 사용하지 마십시오!
순한 가정용 세제나 비눗물은 사용 가능합니다.

2 하우징의 물기를 말리십시오.

9.4 플라스틱 케이스 청소

1 플라스틱 케이스가 더러워진 경우, 젖은 천으로 닦으십시오.



자극적인 세제나 용제는 절대 사용하지 마십시오! 순한 가정용 세제나 비눗물은 사용 가능합니다.

2 마른 천으로 플라스틱 케이스를 닦으십시오.

9.5 계측기 교정/조정

Testo 표준 오일을 사용한 비교 측정(교정)을 통해 기기의 정확도를 점검할 수 있습니다. 측정값과 기준값의 차이가 너무 클 경우, 향후 측정값이 기준값에 부합하도록 기기를 조정할 수 있습니다.



testo 270 BT는 정기적으로 Testo 표준 오일을 사용하여 점검해야 하며, 필요한 경우 조정이 필요합니다 (정확도 +/- 2.5% TPM). 품질 보증의 일환으로 매달 점검할 것을 권장합니다.

센서의 교정/조정 시에는 항상 Testo 표준 오일(주문 번호 0554 2650, 1개입)을 사용할 것을 권장합니다. 측정 모드에서 센서는 급격한 온도 변화와 오염 물질에 노출되기 때문입니다. 따라서 연 1회 Testo 고객 서비스를 통해 점검을 받으실 것을 권장합니다.

Testo 표준 오일을 사용한 교정 / 조정 준비

1 교정/조정 전에 센서를 세척하십시오. "센서 세척" 장을 참조하십시오.



표준 오일을 가열할 때, 오일 내부나 센서에 물이 들어가지 않도록 주의하십시오.

교정 및 조정을 위해 표준 오일을 약 50 °C까지 가열해야 합니다.

2 용기(예: 컵)에 담긴 물을 약 50 °C로 가열합니다.

3 밀폐된 표준 오일 병을 온수 에 약 10분간 담가둡니다 (수위는 병 뚜껑 하단까지만 오도록 조절하십시오).
병 내부의 열이 골고루 전달되도록 밀폐된 표준 오일 병을 가볍게 흔들어 줍니다.



교정 / 조정 수행

1 기기의 전원을 켜고 testo Smart App과 연결합니다. "Bluetooth® 연결 설정" 장을 참조하십시오.

2 testo Smart App에서 ≡를 클릭합니다.

3 [앱어플리케이션 영역]을 선택합니다.

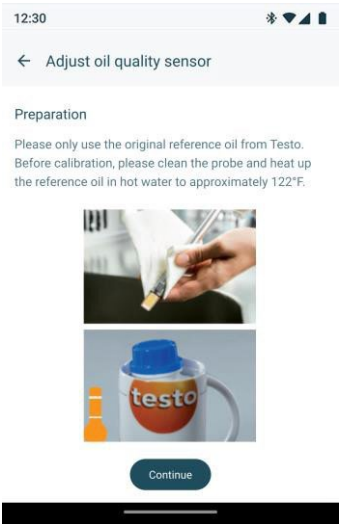
4 [음식 안전] 을 선택합니다.

5 [보정 및 조정]을 선택합니다.

6 연결된 기기를 선택하고 [보정 및 조정 시작]을 클릭합니다.

7 [식용유 품질 센서 조정]을 클릭합니다.

8 표준 오일 병 라벨에 표시된 TPM 값을 입력하십시오.



주의: 표준 오일 병을 손으로 잡고 있으면 보정/조정 정확도에 부정적인 영향을 줄 수 있습니다.

9 센서를 기준 오일에 담고

[측정 시작]을 클릭하세요.

침수 깊이를 준수하십시오!

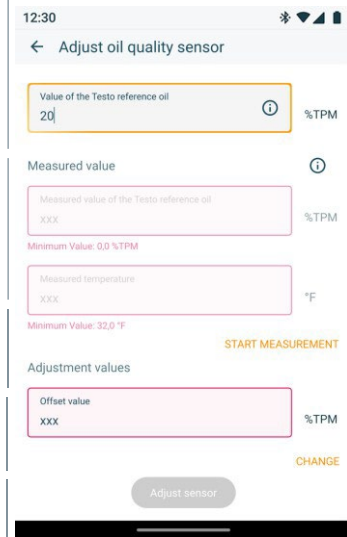
10 앱에서 교정/조정 프로세스를 시작합니다.

오일 안에서 센서를 움직여 주십시오.

측정값이 안정될 때까지 기다리십시오.

▶ 디스플레이의 깜빡임이 멈추고, 화면에 Auto Hold가 표시됩니다.

▶ 목표값과 실제값 사이의 오프셋(차이)이 앱에 의해 자동으로 계산되어 Offset value 필드에 입력됩니다.



참고: 표준 오일을 사용한 조정은 공장 출고 시 교정된 값과 비교했을 때 약 0.5% TPM 정도의 오차가 발생할 수 있습니다.



최대 +/-3% TPM까지 보정할 수 있습니다. 표시된 TPM 값이 표준 오일의 목표값과 3% TPM 이상 차이가 나는 경우, Testo 서비스 센터를 통해 기기 점검을 받을 것을 권장합니다.

11 [변경]을 눌러 오프셋 값을 설정하십시오.

리셋 수행 (조정값 삭제 및 공장 초기화)

- 1 testo Smart App에서 메뉴를 클릭합니다. ☰
- 2 [어플리케이션 영역] 아이콘을 선택합니다. 📁
- 3 [음식 안전]을 선택합니다.
- 4 [보정 및 조정]을 선택합니다.
- 5 [Reset]을 클릭하여 조정값을 초기화합니다.

10 testo 270 BT의 기술 데이터

항목	값
측정 범위	온도: 40.0 ~ 200.0 °C /
	TPM: 0 ~ 40%
정확도	기온: ±1.5 °C TPM ³ : ± 2% (40.0 ~ 190.0 °C)
해상도	온도: 0.1 °C TPM: 0.1%
배터리	2x 1.5 V 마이크로 (AAA 타입)
배터리 사 (마이크로 AAA)	IEC 명칭: LR03 / 화학 성분: Zn-MnO2 (알카라인)
배터리 수명 (20 °C 기준)	<ul style="list-style-type: none"> - Bluetooth 비활성 시: 약 25시간 연속 작동 (측정 약 500회 분량) - Bluetooth 활성 시: 약 20시간 연속 작동 (측정 약 400회 분량)
TPM 센서	정전 용량 방식 센서
작동 온도	0 ~ 50 °C
보관 온도	-20 ~ 60 °C
작동 습도	0 ~ 90 %rH (실내 전용) 실내 사용 전용
오염 등급	PD2
최대 작동 고도	≤ 2000 m / 6561 ft
EMC 환경	기본 전자파 환경 (Basic electromagnetic environment)
디스플레이	LCD, 2라인, 디스플레이 조명 포함
무게	255 g / 9.0 oz
하우징 재질	<ul style="list-style-type: none"> - 상단: ABS - 하단: ABS-PC 유리 섬유 10% - 프로브 샤프트: 식품 안전 인증 스테인리스 스틸
크기	약 50 mm x 170 mm x 300 mm (가로x세로x높이)
TPM 응답 시간	약 30초
보호 등급	IP65
적합성 선언	www.testo.com/eu-conformity

3. 주변 온도 25 °C에서 내부 표준 참조 시 전형적인 값입니다.

11 도움말

11.1 FAQ

질문	가능한 원인	해결 방법
↓ 온도값이 깜빡이며 디스플레이에 < 40 °C 표시가 표시 화면에 나타납니다	허용 측정 범위 미달	기름 온도를 높이십시오.
↑ 온도값이 깜빡이며 디스플레이에 > 200 °C 표시 > 200 °C가 디스플레이에 나타납니다	허용 측정 범위 초과	기름 온도를 낮추십시오.
배터리 기호  점등	배터리 잔량 부족 (약 7시간 사용 가능)	필요 시 배터리를 교체하십시오.
배터리 기호  깜빡임	배터리 방전 (약 30분 사용 가능)	배터리를 교체하십시오.
000 표시	센서가 기름에 담겨 있지 않음	측정이 준비되었습니다. 센서를 기름에 담그십시오.
Err 1 표시	TPM 센서 결함	Testo 고객 서비스 센터 또는 대리점에 문의하십시오.
Err 2 표시	온도 센서 결함	Testo 고객 서비스 센터 또는 대리점에 문의하십시오.
Err 3 표시	TPM 및 온도 센서 모두 결함	Testo 고객 서비스 센터 또는 대리점에 문의하십시오.
Err 4 표시	기타 오류	Testo 고객 서비스 센터 또는 대리점에 문의하십시오.
Err 5 표시	지원되지 않는 프로브 버전	Testo 고객 서비스 센터 또는 대리점에 문의하십시오.
ser 표시	조정값 입력 시 TPM 오차가 10%를 초과함	Testo 고객 서비스 센터를 통한 기기 점검을 권장합니다.

궁금한 점이 해결되지 않은 경우, 해당 지역 대리점 또는 Testo 고객 서비스 센터로 문의해 주시기 바랍니다. 연락처 정보는 본 문서 뒷면이나 웹사이트(www.testo.co.kr)에서 확인하실 수 있습니다.

11.2 액세서리 및 부품

설명	주문 번호.
testo 270 BT 플라스틱 케이스 포함, Testo 표준 오일	0563 2770
testo 270 BT용 플라스틱 케이스 (예비 부품)	0516 7302
testo 270 BT용 ISO 교정 성적서, 교정 포인트 3% 및 24% TPM	0520 0028
Testo 표준 오일 (1개입)	0554 2650
예비 배터리 (1개입)	0515 0009

전체 액세서리 및 예비 부품 목록은 제품 카탈로그 및 브로셔를 참조하시거나, 당사 웹사이트 www.testo.co.kr을 방문해 주시기 바랍니다.



Testo Korea

서울 영등포구 선유로 11 5층

테스토코리아(유)

전화: 02-6022-1238

이메일: testo@testo.co.kr